

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРОЛОГИЯ**


|   |   |
|---|---|
| <b>Блок:</b>  | <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>                             | <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                              | <b>Б1.Ч.01.12</b>   |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                            | <b>9 семестр - 3;</b>   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                             | <b>108 часов</b>  |
| <b>Лекции</b>   | <b>9 семестр - 4 часа;</b>                                      |
| <b>Практические занятия</b>   | <b>9 семестр - 8 часов;</b>                                     |
| <b>Лабораторные работы</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Консультации</b>   | <b>9 семестр - 2 часа;</b>                                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       | <b>9 семестр - 92,8 часа;</b>                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>   | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Иная контактная работа</b>                                       | <b>9 семестр - 0,9 часа;</b>                                    |
| <b>включая:</b><br><b>Тестирование</b><br><b>Контрольная работа</b> |   |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                    |   |
| <b>Зачет с оценкой</b>  | <b>9 семестр - 0,3 часа;</b>                                    |

**Москва 2019**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

|   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
|  | <b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b> |                               |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                              |                               |
|   | Владелец  | Пугачев Р.В.                  |
|   | Идентификатор   | Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e |

(подпись)

Р.В. Пугачев

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

|   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
|  | <b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b> |                               |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                              |                               |
|   | Владелец  | Пугачев Р.В.                  |
|   | Идентификатор   | Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e |

(подпись)

Р.В. Пугачев

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b> |                                 |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                              |                                 |
|   | Владелец  | Шестопалова Т.А.                |
|   | Идентификатор   | Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205 |

(подпись)

Т.А.

Шестопалова

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** овладение студентом знаний о гидрологических свойствах водных объектов, о методах регулирования стока, а также умений в области гидрометрических наблюдений и водных изысканий

### Задачи дисциплины

- изучение водных объектов, их природных параметров и режимов;
- изучение основ экологии водной среды и природопользования водных объектов;
- изучение теории и методов гидрологических прогнозов;
- изучение способов использования водных ресурсов в интересах хозяйствующих субъектов, методов регулирования стока;
- изучение основ гидрометрии, методов проведения водных изысканий на реках, озерах и водохранилищах.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Запланированные результаты обучения   |
|---|--|---|
| ПК-2 способен проводить техническое обслуживание технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом | ИД-10 <sub>ПК-2</sub> Предварительная проверка заданных уставок и характеристик оборудования   | знать:<br>- основные закономерности гидрологического режима водных объектов;<br>- основы гидрологии как системы знаний о водных объектах. |
| ПК-2 способен проводить техническое обслуживание технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом | ИД-12 <sub>ПК-2</sub> Контроль выполнения работ сторонними организациями, применяемых технологий производства работ и соблюдения правил безопасности | уметь:<br>- анализировать гидрологический режим водных объектов, выполнять гидрологические прогнозы, вести водохозяйственные расчеты.     |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Гидроэнергетика (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |    |              |     |      |      |    |                   |                                   | Содержание самостоятельной работы/ методические указания   |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|-----|------|------|----|-------------------|-----------------------------------|--|
|       |  |                       |         | Контактная работа  |     |    |              |     |      |      | СР |                   |                                   |  |
|       |  |                       |         | Лек  | Лаб | Пр | Консультация |     | ИКР  |      | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль |  |
| КПР   | ГК   | ИККП                  | ТК      |  |     |    |              |     |      |      |    |                   |                                   |  |
| 1     | 2  | 3                     | 4       | 5  | 6   | 7  | 8            | 9   | 10   | 11   | 12 | 13                | 14                                | 15   |
| 1     | Основы гидрологической науки                           | 23.8                  | 9       | 1  | -   | 2  | -            | 0.5 | -    | 0.3  | -  | 20                | -                                 | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы гидрологической науки"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основы гидрологической науки"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], п.2<br/>[2], п.2</p> |
| 1.1   | Основы гидрологической науки                           | 23.8                  |         | 1  | -   | 2  | -            | 0.5 | -    | 0.3  | -  | 20                | -                                 |  |
| 2     | Основы речной гидрологии                               | 23.8                  |         | 1  | -   | 2  | -            | 0.5 | -    | 0.3  | -  | 20                | -                                 | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы речной гидрологии"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основы речной гидрологии"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], п.4<br/>[2], п.5</p>         |
| 2.1   | Основы речной гидрологии                               | 23.8                  |         | 1  | -   | 2  | -            | 0.5 | -    | 0.3  | -  | 20                | -                                 |  |
| 3     | Основы инженерной (прикладной) гидрологии              | 42.40                 |         | 2  | -   | 4  | -            | 1.0 | -    | 0.30 | -  | 35.1              | -                                 | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы инженерной (прикладной) гидрологии"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b></p>   |
| 3.1   | Основы инженерной (прикладной) гидрологии              | 18.65                 | 1       | -  | 2   | -  | 0.5          | -   | 0.15 | -    | 15 | -                 |                                   |  |

|     |                          |        |  |   |   |   |     |      |     |      |     |      |      |  |
|-----|--------------------------|--------|--|---|---|---|-----|------|-----|------|-----|------|------|--|
| 3.2 | Гидрологические прогнозы | 23.75  |  | 1 | - | 2 | -   | 0.5  | -   | 0.15 | -   | 20.1 | -    | Повторение материала по разделу "Основы инженерной (прикладной) гидрологии"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], п. 7<br>[3], стр. 5-30 |
|     | Зачет с оценкой          | 18.0   |  | - | - | - | -   | -    | -   | 0.3  | -   | -    | 17.7 |  |
|     | Всего за семестр         | 108.00 |  | 4 | - | 8 | -   | 2.0  | -   | 0.90 | 0.3 | 75.1 | 17.7 |  |
|     | Итого за семестр         | 108.00 |  | 4 | - | 8 | 2.0 | 0.90 | 0.3 |      |     | 92.8 |      |  |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## 3.2 Краткое содержание разделов

### 1. Основы гидрологической науки

#### 1.1. Основы гидрологической науки

Водные объекты и их виды (реки, озёра, болота, подземные воды, ледники, моря и океаны). Распределение водных ресурсов на земном шаре. Проблемы в освоении и использовании водных ресурсов. Круговорот воды в природе. Уравнение водного баланса земного шара. Гидрология: её предмет, цели и задачи. Связь гидрологии с другими науками. Гидрология и метеорология. Структура гидрологии как науки: гидрология суши, океанология, гидрогеология, гляциология и др. Задачи, решаемые отдельными ветвями гидрологии. Понятие о гидрометрии.

### 2. Основы речной гидрологии

#### 2.1. Основы речной гидрологии

Виды водных объектов суши. Водоёмы. Значение рек. Реки и речные бассейны. Морфометрические характеристики речного бассейна. Понятия водосбора, водораздела, исток, устья, приток и др. Продольный профиль реки. Уклоны водной поверхности. Русловые процессы и их смена по длине реки. Поперечный профиль реки и его элементы. Понятие о русле, старице, пойме, берегу. Элементы плана речного русла. Понятие о меандре, перекате, плесе, форватере и др. Речной сток. Факторы, определяющие сток: климатические, физико-географические, антропогенные. Формирование речного стока. Связь стока с метеорологическими характеристиками. Характеристики речного стока: расход, сток, модуль стока, слой стока, норма стока. Гидрологический режим рек. Термический режим реки. Водная эрозия и твёрдый сток. Виды русловых процессов. Транспортирующая способность потока. Мутность потока. Особенности твёрдого стока горных рек. Селевые потоки. Изменение речного стока во времени. Понятие о гидрографе, половодье, паводке, межени. Типовые гидрографы рек. Годовой, максимальный и минимальный сток. Озёра и их котловины. Генезис озёр. Особенности гидрологического режима озёр. Водный баланс бессточного озера. Причины колебания уровня озёр. Болота, их виды, особенности гидрологического режима.

### 3. Основы инженерной (прикладной) гидрологии

#### 3.1. Основы инженерной (прикладной) гидрологии

Водопользователи и водопотребители. Задачи использования водных ресурсов. Комплексное использование водных ресурсов. Расчетная обеспеченность отдачи. Гидрограф потребления и его формирование. Уравнение баланса речного бассейна. Регулирование стока и его задачи. Виды регулирования стока. Водоохранилища – искусственные водные объекты. Характерные уровни и ёмкости водохранилища. Потери воды из водохранилищ. Водохозяйственные расчёты. Регулирование низкого стока. Методы и способы расчёта регулирования низкого стока. Регулирование высокого стока: цели, задачи, способы расчёта. Переброска стока.

#### 3.2. Гидрологические прогнозы

Гидрологические прогнозы и их задачи. Понятие об обеспеченности стока, расхода воды. Определение расчётных гидрологических характеристик при наличии ряда наблюдений, при его недостаточности и отсутствии. Применение математического аппарата теории вероятности в гидрологических расчетах. Кривая связи расходов с уровнями (кривая расходов), её построение, оценка точности, экстраполяция. Связь расходов с уровнями в зимний период.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Базовые гидрологические расчеты и принципы;
2. Гидрология;
3. Инженерная (прикладная) гидрология;
4. Речная гидрология.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы гидрологической науки"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы речной гидрологии"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы инженерной (прикладной) гидрологии"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ** Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 1)                                       | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   | Оценочное средство (тип и наименование)  |
|--|------------------|---|---|---|--|
|  |                  | 1   | 2 | 3 |  |
| <b>Знать:</b>  |                  |   |   |   |  |
| основы гидрологии как системы знаний о водных объектах   | ИД-10ПК-2        |   | + |   | Тестирование/Речная гидрология           |
| основные закономерности гидрологического режима водных объектов  | ИД-10ПК-2        | +   |   |   | Тестирование/Основы гидрологии           |
| <b>Уметь:</b>  |                  |   |   |   |  |
| анализировать гидрологический режим водных объектов, выполнять гидрологические прогнозы, вести водохозяйственные расчеты | ИД-12ПК-2        |   |   | + | Контрольная работа/Прикладная гидрология |



#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**9 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Основы гидрологии (Тестирование)
2. Речная гидрология (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Прикладная гидрология (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №9)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Александровский, А. Ю. Инженерная гидрология : Учебное пособие по курсу "Физические основы использования возобновляемых источников энергии" / А. Ю. Александровский, Б. И. Силаев, С. А. Серякова ; Ред. В. И. Виссарионов ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1999 . – 56 с. - ISBN 5-7046-0260-6 : 3.00 .;
2. Д. И. Кочерин- "Вопросы инженерной гидрологии", Издательство: "НКТП СССР. Энергетическое издательство", Москва, Ленинград, 1932 - (209 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132740>;
3. Масленников, С. К. Текст лекций по курсу "Инженерная гидрология и гидротехнические сооружения": Основания гидротехнических сооружений / С. К. Масленников ; Ред. Ю. А. Заболоцкий ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1990 . – 36 с..

##### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

##### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование        | Оснащение   |
|---|--------------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-417/6, Белая мультимедийная студия | стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный   |
|   | Ж-417/7, Световая черная студия      | стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | НТБ-303, Компьютерный читальный зал  | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер  |
| Помещения для консультирования  | Ж-200б, Конференц-зал ИДДО           | стол, стул, компьютер персональный, кондиционер   |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря                | Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря   | стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования         |

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Инженерная гидрология**

(название дисциплины)

**9 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Основы гидрологии (Тестирование)

КМ-2 Речная гидрология (Тестирование)

КМ-3 Прикладная гидрология (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                         | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|---|------------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 3    | 6    | 9    |
| 1             | Основы гидрологической науки              |            |      |      |      |
| 1.1           | Основы гидрологической науки              |            | +    |      |      |
| 2             | Основы речной гидрологии                  |            |      |      |      |
| 2.1           | Основы речной гидрологии                  |            |      | +    |      |
| 3             | Основы инженерной (прикладной) гидрологии |            |      |      |      |
| 3.1           | Основы инженерной (прикладной) гидрологии |            |      |      | +    |
| 3.2           | Гидрологические прогнозы                  |            |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |   |            | 30   | 35   | 35   |